

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-205536

(43)Date of publication of application : 23.07.2002

(51)Int.Cl.

B60H 1/32  
B60H 1/22  
F02D 17/00  
F02D 29/02  
F02D 29/04  
F02D 29/06  
F02N 11/00  
F02N 11/04  
F04B 35/00

(21)Application number : 2001-001689

(71)Applicant : TOYOTA INDUSTRIES CORP

(22)Date of filing : 09.01.2001

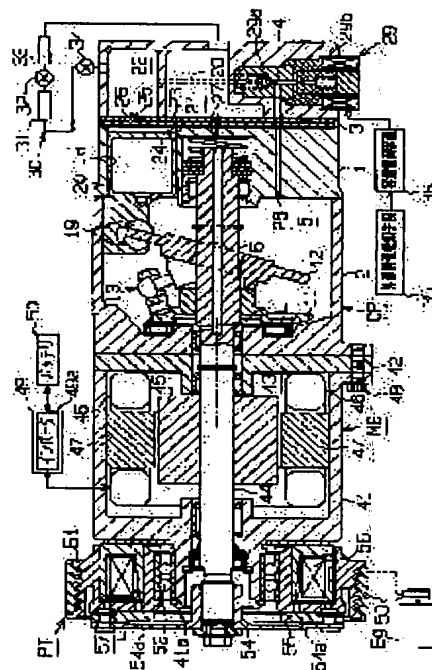
(72)Inventor : ODATE TAJI  
MIZUFUJI TAKESHI

## (54) VEHICULAR AIR-CONDITIONING SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a vehicular air-conditioning system for facilitating simplified and miniaturized construction by reducing the number of parts and improving cooling efficiency.

**SOLUTION:** A motor generator MG and a compressor CP are integrally constructed in series arrangement. Both housings are fastened and fixed to each other with a bolt 48. Rotating shafts 44, 6 of both housings are connected to each other. The rotating shaft 44 is provided with an electromagnetic clutch 57 capable of connecting/disconnecting power transmission to/from an engine Eg. During operation of the engine Eg, with the power transmission from the engine Eg the compressor CP is driven for compression of a cooling medium and a motor generator MG is driven for electric generation. During stop of the engine Eg, the compressor CP is driven by the motor generator MG in the state that the electromagnetic clutch 57 is cut. The engine Eg is started by the drive of the motor generator MG.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-205536  
(P2002-205536A)

(43) 公開日 平成14年7月23日 (2002.7.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テマコード* (参考)
B60H 1/32	613	B60H 1/32	613G 3G092
1/22	671	1/22	671 3G093
F02D 17/00		F02D 17/00	Q 3H076
29/02	ZHV	29/02	ZHVD
	321		321A

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-1689(P2001-1689)

(22) 出願日 平成13年1月9日 (2001.1.9)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 大立 泰治

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 水藤 健

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

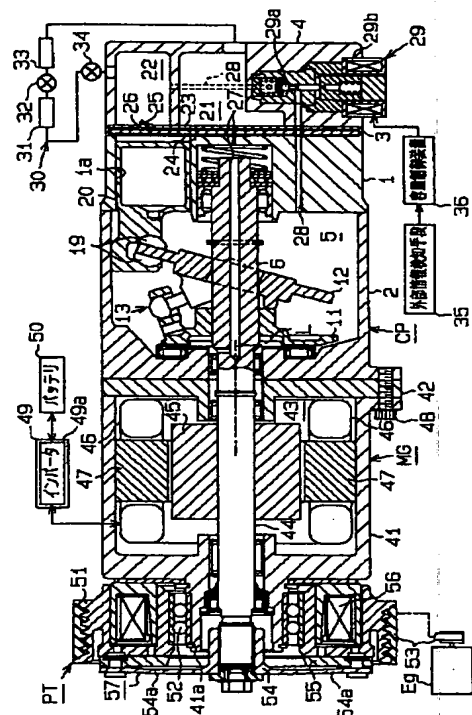
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調システム

(57) 【要約】

【課題】 部品点数の低減や冷却効率の向上を図ること  
で構造の簡略化及び小型化を容易に行うことができる車  
両空調システムを提供する。

【解決手段】 モータ・ジェネレータMGと圧縮機CP  
とを直列に配置して一体的に構成する。両者のハウジ  
ングは、ボルト48によって共締め固定されている。両者  
の回転軸44、6は、互いに直結されている。回転軸4  
4に、エンジンEgとの動力伝達を断接可能にする電磁  
クラッチ57を設ける。エンジンEgの稼働時には、エ  
ンジンEgからの動力伝達によって、圧縮機CPが駆動  
され冷媒の圧縮が行われるとともにモータ・ジェネレー  
タMGが駆動され発電が行われる。エンジンEgの停止  
時には、電磁クラッチ57が遮断された状態でモータ・  
ジェネレータMGによって圧縮機CPが駆動される。ま  
た、エンジンEgは、モータ・ジェネレータMGの駆動  
により始動される。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動力伝達機構を介してモータ及び圧縮機がエンジンに作動連結され、前記圧縮機が、前記エンジンの稼動時には同エンジンからの動力伝達によって駆動され、前記エンジンの停止時には外部からの給電によって駆動される前記モータによって駆動される構成の車両用空調システムであって、前記モータと前記圧縮機とが一体的に構成されるとともに、前記モータが前記エンジンを始動させるエンジンスタータとして機能するように構成された車両用空調システム。

【請求項 2】 前記モータと前記圧縮機とは同軸上に設けられている請求項 1 に記載の車両用空調システム。

【請求項 3】 前記モータは、前記エンジンからの動力伝達により発電する機能を有する請求項 1 または 2 に記載の車両用空調システム。

【請求項 4】 前記圧縮機は、外部からの制御により吐出容量が変更可能な容量可変型圧縮機である請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の車両用空調システム。

【請求項 5】 前記動力伝達機構は、前記モータと前記圧縮機とが一体的に構成されたユニット側に設けられた電磁クラッチを備えている請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の車両用空調システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンの稼動時には同エンジンからの動力伝達によって駆動されるとともに、前記エンジンの停止時には外部からの給電によって駆動されるモータによって駆動される圧縮機を備えた車両用空調システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の車両用空調システムには、特開平 11-147424 号公報に開示された構成のものがある。

【0003】この構成では、それぞれ別体のエアコン用コンプレッサとモータジェネレータとがプーリ及びベルトを介してエンジンに作動連結されている。エンジンのクランク軸には前記コンプレッサ及び前記モータジェネレータとの動力伝達を遮断可能な電磁クラッチが設けられている。これにより、前記電磁クラッチを遮断状態とすることで、前記エンジンが停止した状態において前記コンプレッサを前記モータジェネレータによって駆動することができるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記構成では、前記コンプレッサと前記モータジェネレータとが別体であるため、それぞれのハウジングやプーリなどの部品点数が多くなったり、それぞれ個別に冷却のための構造を設ける必要があるなど、構造が複雑になるという不都合がある。

2

【0005】本発明の目的は、部品点数の低減や冷却効率の向上を図ることで構造の簡略化及び小型化を容易に行うことができる車両空調システムを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、動力伝達機構を介してモータ及び圧縮機がエンジンに作動連結され、前記圧縮機が、前記エンジンの稼動時には同エンジンからの動力伝達によって駆動され、前記エンジンの停止時には外部からの給電によって駆動される前記モータによって駆動される構成の車両用空調システムであって、前記モータと前記圧縮機とが一体的に構成されるとともに、前記モータが前記エンジンを始動させるエンジンスタータとして機能するように構成されたことを要旨とする。

【0007】この発明によれば、モータと圧縮機とが一体的に構成されるため、両者が別体で構成された場合に比較して、両者とエンジンとの間の動力伝達を可能にする動力伝達機構などを個別に設ける必要性が小さくなるとともに、両者間の動力伝達のための構成を簡略化することができる。さらに、両者の駆動や制御などのため、各々に搭載される回路を、一箇所に集約し易くなるため、部品点数の低減が容易になる。また、両者のハウジングを一体化することが可能になるため、冷却効率の向上が容易になる。したがって、車両用空調システムの構成の簡略化及び小型化が容易になる。

【0008】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記モータと前記圧縮機とは同軸上に設けられていることを要旨とする。この発明によれば、前記モータ及び前記圧縮機と前記エンジンとを作動連結するための動力伝達機構を個別に設けたり、前記モータと前記圧縮機とを作動連結するための機構部品を特段に設けたりする必要がなくなる。

【0009】請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の発明において、前記モータは、前記エンジンからの動力伝達により発電する機能を有することを要旨とする。

【0010】この発明によれば、前記モータを使用して発電することが可能になる。したがって、前記モータとは別に、発電機を設ける必要がなくなるため、これによるコストダウンや省スペース化が可能になる。

【0011】請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の発明において、前記圧縮機は、外部からの制御により吐出容量が変更可能な容量可変型圧縮機であることを要旨とする。

【0012】この発明によれば、圧縮機に冷媒を吐出させる必要がない状態で前記モータを駆動させる場合、該圧縮機の吐出容量を最小に制御することで、前記モータに掛かる負荷を低減することが可能になる。つまり、前記モータと前記圧縮機とを動力伝達的に断接可能に連結

(3)

3

するための機構を設けることなく、前記モータに掛かる負荷を低減することができる。前記モータに掛かる負荷が低減されれば、該モータの駆動のためにバッテリーに掛かる負荷も低減される。つまり、前記バッテリーの寿命の延長や省電力化が可能になる。また、前記圧縮機に冷媒を吐出させる必要がない状態で前記エンジンからの動力伝達により前記モータを発電機として機能させる場合には、前記エンジンに掛かる負荷を低減することが可能になる。したがって、前記エンジンの出力を、車両走行のための駆動力として有効活用することができるようになる。

【0013】請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれか一項に記載の発明において、前記動力伝達機構は、前記モータと前記圧縮機とが一体的に構成されたユニット側に設けられた電磁クラッチを備えていることを要旨とする。

【0014】この発明によれば、電磁クラッチによって、ユニット側とエンジン側との間の動力伝達を遮断することが可能になる。つまり、エンジン停止時にモータの動力により圧縮機を駆動する場合には、該モータに該エンジンを駆動するための負荷を掛けないようにすることができる。したがって、前記モータの駆動のためにバッテリーに掛かる負荷も低減され、該バッテリーの寿命の延長や省電力化が可能になる。また、前記電磁クラッチがユニット側に設けられることで、該電磁クラッチ、前記圧縮機及び前記モータへの電力または電気信号の供給などのためのハーネスの共用が容易になる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図1及び図2に従って説明する。なお、図1において図面左方を前方とし、図面右方を後方とする。

【0016】図1は車両用空調システムを示す図である。すなわち、車両の走行駆動源であるエンジン（内燃機関）Egには、動力伝達機構PTを介してモータとしてのモータ・ジェネレータMGが作動連結されている。同エンジンEgには、動力伝達機構PT及びモータ・ジェネレータMGを介して、冷媒循環回路（冷凍サイクル）を構成する容量可変型圧縮機としての容量可変型斜板式圧縮機（以下単に圧縮機とする）CPが作動連結されている。つまり、同圧縮機CPは、モータ・ジェネレータMGよりも動力伝達経路の下流側でエンジンEgに作動連結されている。

【0017】図1に示すように前記モータ・ジェネレータMGは、フロントハウジング41と、その後端に接合固定されたリヤハウジング42とを備えている。これらフロントハウジング41及びリヤハウジング42が、モータ・ジェネレータMGのハウジングを構成している。

【0018】前記フロントハウジング41とリヤハウジング42とで囲まれた領域には収容室43が区画されている。同収容室43内には回転軸44が回転可能に支持

4

されている。同回転軸44は前記動力伝達機構PTを介してエンジンEgに作動連結されている。

【0019】前記収容室43において回転軸44上には、マグネット45が一体回転可能に固定されている。同収容室43の内周面には、コイル46が巻回されたステータコア47が、マグネット45を取り囲むようにして複数固定配置されている。

【0020】モータ・ジェネレータ制御装置49はインバータ49aを備えている。同インバータ49aは、モータ・ジェネレータMGのコイル46とバッテリー50との間の給電経路上に配設されている。そして、制御装置49は、エンジンEgの稼動時にはモータ・ジェネレータMGを発電機として機能させることで、同モータ・ジェネレータMGが生じた交流電力を、インバータ49aにより直流に変換してバッテリー50へ充電する。また、制御装置49は、エンジンEgの停止時において車室の冷房が必要とされると、バッテリー50から取り出した直流電力を、インバータ49aにより交流に変換してモータ・ジェネレータMGを給電制御することで、同モータ・ジェネレータMGを発動機として機能させて圧縮機CPを駆動する。従って、エンジンEgの停止状態においても車室の冷房が可能となる。

【0021】図1に示すように前記圧縮機CPは、シリンダブロック1と、その前端に接合固定されたフロントハウジング2と、シリンダブロック1の後端に弁形成体3を介して接合固定されたリヤハウジング4とを備えている。これらシリンダブロック1、フロントハウジング2及びリヤハウジング4が、圧縮機CPのハウジングを構成している。圧縮機CPは、フロントハウジング2の前端を以ってモータ・ジェネレータMGのリヤハウジング42の後端に接合固定されている。

【0022】なお、本実施形態においては、圧縮機CPのフロントハウジング2と、モータ・ジェネレータMGのフロントハウジング41及びリヤハウジング42とは、ボルト48によって共締め固定されている。従って、圧縮機CPとモータ・ジェネレータMGとは、一体的なユニットとして構成されているとともに、圧縮機CPのハウジングは、モータ・ジェネレータMGのハウジングに対して容易に着脱可能となっている。

【0023】前記シリンダブロック1とフロントハウジング2とで囲まれた領域には制御室としてのクランク室5が区画されている。同クランク室5内には回転軸6が回転可能に支持されている。回転軸6においてフロントハウジング2から突出する前端部は、モータ・ジェネレータMGの回転軸44の後端部に対し、凹凸嵌合やネジ止め等の着脱容易な手段を介して、一体回転可能に直結されている。

【0024】前記クランク室5において回転軸6上には、ラグプレート11が一体回転可能に固定されている。クランク室5内には斜板12が収容されている。斜

(4)

5

板12は、回転軸6にスライド移動可能でかつ傾動可能に支持されている。ヒンジ機構13は、ラグプレート11と斜板12との間に介在されている。従って、斜板12は、ヒンジ機構13を介したラグプレート11との間でのヒンジ連結、及び回転軸6の支持により、ラグプレート11及び回転軸6と同期回転可能であるとともに、回転軸6の軸線L方向へのスライド移動を伴いながら回転軸6に対し傾動可能となっている。

【0025】複数(図面には一つのみ示す)のシリンダボア1aは、前記シリンダブロック1において回転軸6を取り囲むようにして貫設形成されている。片頭型のピストン20は、各シリンダボア1aに往復動可能に収容されている。シリンダボア1aの前後開口は、弁形成体3及びピストン20によって閉塞されており、このシリンダボア1a内にはピストン20の往復動に応じて体積変化する圧縮室が区画されている。各ピストン20は、シュー19を介して斜板12の外周部に係留されている。従って、回転軸6の回転にともなう斜板12の回転運動が、シュー19を介してピストン20の往復直線運動に変換される。

【0026】前記弁形成体3とリヤハウジング4との間には、吸入室21及び吐出室22がそれぞれ区画形成されている。そして、吸入室21の冷媒ガスは、各ピストン20の上死点位置から下死点側への往動により、弁形成体3に設けられた吸入ポート23及び吸入弁24を介してシリンダボア1a(圧縮室)に吸入される。シリンダボア1aに吸入された冷媒ガスは、ピストン20の下死点位置から上死点側への復動により所定の圧力にまで圧縮され、弁形成体3に形成された吐出ポート25及び吐出弁26を介して吐出室22に吐出される。

【0027】図1に示すように、冷媒循環回路(冷凍サイクル)は、上述した圧縮機CPと、同圧縮機CPの吐出室22と吸入室21とを外部で接続する外部冷媒回路30とからなっている。外部冷媒回路30は例えば、凝縮器31、減圧装置としての膨張弁32及び蒸発器33を備えている。

【0028】図1に示すように前記圧縮機CPにおいては、容量制御弁29を用いてクランク室5の内圧を調節(変更)することにより、斜板12の傾斜角度を、最大傾斜角(図1に示す状態)とゼロではないゼロ近傍の最小傾斜角との間の任意の角度に設定可能としている。

【0029】すなわち、前記クランク室5と吸入室21とは抽気通路27を介して接続されているとともに、吐出室22とクランク室5とは給気通路28を介して接続され、同給気通路28上には容量制御弁29が配設されている。そして、容量制御弁29が弁体29aの位置つまり弁開度を、ソレノイド部29bに対する外部からの給電量に応じて変更することで、給気通路28を介した吐出室22からクランク室5への高圧な吐出ガスの導入量が調節され、抽気通路27を介したクランク室5から

6

吸入室21へのガス導出量とのバランスから同クランク室5の内圧が決定される。このクランク室5の内圧の変更に応じて、ピストン20を介してのクランク室5の内圧とシリンダボア1aの内圧との差が変更され、斜板12の傾斜角度が変更される結果、ピストン20のストロークすなわち吐出容量が調節される。

【0030】例えば、容量制御弁29の開度が小さくされると、クランク室5の内圧が低下され、同クランク室5の内圧とシリンダボア1aの内圧とのピストン20を介した差も小さくなって斜板12が傾斜角度増大方向に傾動し、圧縮機CPの吐出容量は増大される。逆に、容量制御弁29の開度が大きくされると、クランク室5の内圧が上昇され、同クランク室5の内圧とシリンダボア1aの内圧とのピストン20を介した差も大きくなって斜板12が傾斜角度減少方向に傾動し、圧縮機CPの吐出容量は減少される。

【0031】容量制御弁29の開度は、外部情報検知手段35からの外部情報(エアコンスイッチのON・OFF情報、車室温度情報及び設定温度情報等)に基づいて、容量制御装置36により給電制御される。なお、この容量制御弁29(ソレノイド部29b)の給電制御や、その他図示しない車両の各種電装品の給電にも上述したバッテリー50からの電力が用いられる。

【0032】図1に示すように、ロータ51は、モータ・ジェネレータMGのフロントハウジング41の前部に突設されたボス部41aに、アンギュラベアリング52を介して回転可能に支持されている。ロータ51は、その外周に掛けられたベルト53を介してエンジンEgに作動連結されている。ハブ54は、回転軸44においてフロントハウジング41外への突出部分に固定されている。アーマチャ55は、ハブ54において板バネ部54aに支持されている。電磁コイル56は、フロントハウジング41の前部に固定支持されるとともに、ロータ51内に配置されている。

【0033】そして、前記電磁コイル56が通電により励磁されると、その電磁力に基づく吸引力がアーマチャ55に作用される。従って、アーマチャ55が板バネ部54aに抗して移動してロータ51の前面に圧接し、ロータ51とアーマチャ55とが接続されて(図1の状態)、エンジンEgと圧縮機CPとの間の動力伝達が可能となる。

【0034】この状態から、電磁コイル56への通電が断たれることにより該電磁コイル56が消磁されると、アーマチャ55に作用されていた吸引力が消失する。従って、アーマチャ55が板バネ部54aの付勢力によって移動してロータ51から離間し、ロータ51とアーマチャ55との接続が解除されて、エンジンEgと圧縮機CPとの間の動力伝達は不可能となる。

【0035】なお、ロータ51、ハブ54、アーマチャ55及び電磁コイル56は、電磁クラッチ57を構成

(5)

7

し、該電磁クラッチ 5 7 及びベルト 5 3 は、動力伝達機構 P T を構成する。

【0036】本実施形態の車両用空調システムでは、エンジン E g の稼動時には、電磁クラッチ 5 7 が接続状態とされて、同エンジン E g からの動力伝達によりモータ・ジェネレータ MG が駆動されて電力を発生（発電）するとともに、圧縮機 C P が駆動されて冷媒ガスの圧縮が行われるようになっている。

【0037】一方、エンジン E g の停止時（アイドリングストップ時）には、電磁クラッチ 5 7 の接続状態が解除され、エンジン E g からモータ・ジェネレータ MG 及び圧縮機 C P への動力伝達が遮断されるとともに、モータ・ジェネレータ MG がバッテリー 5 0 からの給電によって回転して圧縮機 C P が駆動されるようになっている。

【0038】容量制御装置 3 6 は、エアコンスイッチがオフ状態にある等の冷房不要又は車両の急加速時等の冷房不許可（いわゆる加速カット要求）を検知すると、容量制御弁 2 9 を全開させて圧縮機 C P の吐出容量を最小化する。なお、これはエンジン E g が稼動状態の場合であり、同エンジン E g が停止した状態では、モータ・ジェネレータ MG の停止により冷房不要要求に対応される。

【0039】上述したように、斜板 1 2 の最小傾斜角度はゼロではないため、圧縮機 C P の吐出容量が最小化されても、吸入室 2 1 からシリンダボア 1 a への冷媒ガスの吸入、及び吸入冷媒ガスの圧縮、並びにシリンダボア 1 a から吐出室 2 2 への冷媒ガスの吐出は行われる。したがって、前記圧縮機 C P の内部には、シリンダボア 1 a → 吐出室 2 2 → 給気通路 2 8 → クランク室 5 → 抽気通路 2 7 → 吸入室 2 1 → （シリンダボア 1 a）よりなる循環回路が形成され、同内部循環回路を冷媒とともに潤滑油が循環される。

【0040】また、モータ・ジェネレータ MG は、エンジン E g を停止状態から始動させるエンジンスタータとして機能するように構成されている。モータ・ジェネレータ制御装置 4 9 は、例えば、キー操作などによるエンジン始動指令（スタータ信号）を検知すると、電磁クラッチ 5 7 が接続された状態でモータ・ジェネレータ MG を回転させ、停止状態にあったエンジン E g を始動させるようになっている。さらに、本実施形態の車両用空調システムでは、モータ・ジェネレータ MG の前記エンジンスタータとしての使用時には、圧縮機 C P の吐出容量が所定の容量以下に低下されるべく制御された後に前記所定の吐出容量以下となった状態で、該圧縮機 C P が駆動されるように構成されている。前記制御は、例えば、圧縮機 C P の回転軸 6 がモータ・ジェネレータ MG によって回転駆動されているときに、容量制御装置 3 6 が前記スタータ信号に同期して容量制御弁 2 9 を全開させて圧縮機 C P の吐出容量を最小化するといったものである。

8

【0041】図 2 は車両の走行、エンジン E g、クラッチ（電磁クラッチ 5 7）、圧縮機 C P、モータ（モータ・ジェネレータ MG）及びスタータ（モータ・ジェネレータ MG のエンジンスタータとしての機能）の駆動状態の関係を示すタイムチャートである。

【0042】ケース C 1 は、エンジン駆動による車両の走行時であって、エアコンスイッチが ON 状態にある場合を示している。この場合、モータ・ジェネレータ MG は OFF 状態にかつ電磁クラッチ 5 7 は ON 状態（接続状態）に保持される。このとき圧縮機 C P はエンジン E g により駆動され、モータ・ジェネレータ MG が発電機として機能し、バッテリー 5 0 が充電される。

【0043】ケース C 2 は、例えば、アイドリングストップでエンジン E g が停止された状態でエアコンスイッチが ON 状態にある場合を示している。この場合は、圧縮機 C P がモータ・ジェネレータ MG によって駆動される。このとき電磁クラッチ 5 7 は OFF 状態に保持され、モータ・ジェネレータ MG とエンジン E g との間の動力伝達が遮断されている。

【0044】ケース C 3 は、ケース C 2 の状態からエアコンスイッチが OFF 状態とされた場合を示している。モータ・ジェネレータ MG が停止状態となり、圧縮機 C P が非駆動状態となっている。

【0045】ケース C 4 は、ケース C 3 の状態からエンジン E g を始動させた場合を示している。この場合は、電磁クラッチ 5 7 が ON 状態に保持された状態でモータ・ジェネレータ MG が駆動され、エンジン E g が始動される（モータ・ジェネレータ MG はエンジンスタータとして機能している）。このとき、エアコンスイッチが ON・OFF のいずれの状態にあっても、モータ・ジェネレータ MG の回転中には、圧縮機 C P は駆動された状態となる。

【0046】ケース C 5 は、エンジン E g が駆動状態にあつてモータ・ジェネレータ MG が発電機として機能している場合を示している。この場合では、エアコンスイッチが ON・OFF のいずれの状態にあっても、圧縮機 C P はエンジン E g によって駆動された状態となるが、該スイッチが OFF 状態とされた場合には圧縮機 C P の吐出容量を最小化するように構成することで、圧縮機 C P をほぼ非駆動状態とすることが可能になる。

【0047】ケース C 6 は、ケース C 5 の状態からエンジン E g が停止（アイドリングストップ）された場合を示している。この場合では、エアコンスイッチが ON 状態とされ、電磁クラッチ 5 7 が OFF 状態に保持された状態で、圧縮機 C P がモータ・ジェネレータ MG によって駆動された状態となっている。

【0048】ケース C 7 は、停止状態にあるエンジン E g を始動するために、モータ・ジェネレータ MG を一旦停止させた場合を示している。ケース C 8 では、ケース C 7 においてモータ・ジェネレータ MG が一旦停止され

(6)

9

た状態で電磁クラッチ 57 を ON 状態とするとともにモータ・ジェネレータ MG の駆動（エンジン E g の始動のための所定時間の駆動）によりエンジン E g を始動させている。すなわち、エンジン E g の停止中に圧縮機 C P をモータ・ジェネレータ MG で駆動している状態から、再びエンジン E g を始動させる場合は、モータ・ジェネレータ MG を一端停止させた後、電磁クラッチ 57 を接続し、その状態でモータ・ジェネレータ MG をスタータモータとして使用する。

【0049】本実施形態では、以下のような効果を得ることができる。

(1) モータ・ジェネレータ MG と圧縮機 C P とを一体的なユニットとして構成した。これによれば、両者が別体で構成された場合に比較して、両者とエンジン E g との間の動力伝達を可能にする動力伝達機構などを個別に設ける必要がなくなる。さらに、両者の駆動や制御などのための、各々に搭載される回路を、一箇所に集約し易くなるため、部品点数の低減が容易になる。また、両者のハウジングを一体化することが可能になるため、冷却効率の向上が容易になる。したがって、車両用空調システムの構成の簡略化及び小型化が容易になる。

【0050】(2) 圧縮機 C P とモータ・ジェネレータ MG とは直列に配置されており、両機器 C P, MG の回転軸 6, 44 は同一軸線 L 上に直結されて配置されている（圧縮機 C P とモータ・ジェネレータ MG とは同軸上に設けられている）。したがって、両回転軸 6, 44 間の動力伝達のために、例えばベルトやプーリ等の機構部品を必要とせず、その構成を簡素化及び小型化することができる。

【0051】(3) モータ・ジェネレータ MG がエンジン E g を始動させるエンジンスタータとして機能するように構成した。これによれば、モータ・ジェネレータ MG とは別に、エンジンスタータモータを設ける必要がなくなるため、これによるコストダウンや省スペース化が可能になる。

【0052】(4) モータ・ジェネレータ MG がエンジン E g からの動力伝達により発電する発電機として機能するように構成した。これによれば、モータ・ジェネレータ MG とは別に、発電機としてジェネレータやオルタネータなどを設ける必要がなくなるため、これによるコストダウンや省スペース化が可能になる。

【0053】(5) 圧縮機 C P を、外部（容量制御装置 36）からの制御により吐出容量が変更可能な容量可変タイプのものとした。これによれば、圧縮機 C P に冷媒を吐出させる必要がない状態でモータ・ジェネレータ MG を駆動させる場合、該圧縮機 C P の吐出容量が最小になるように制御することで、モータ・ジェネレータ MG に掛かる負荷を低減することが可能になる。つまり、モータ・ジェネレータ MG と圧縮機 C P とを動力伝達的に断接可能に連結するための機構を設けることなく、モ

10

ータ・ジェネレータ MG に掛かる負荷を低減することができる。モータ・ジェネレータ MG に掛かる負荷が低減されれば、該モータ・ジェネレータ MG の駆動のためにバッテリー 50 に掛かる負荷も低減される。つまり、バッテリー 50 の寿命の延長や省電力化が可能になる。また、圧縮機 C P に冷媒を吐出させる必要がない状態でエンジン E g からの動力伝達によりモータ・ジェネレータ MG を発電機として機能させる場合には、エンジン E g に掛かる負荷を低減することが可能になる。したがって、エンジン E g の出力を、車両走行のための駆動力として有効活用することができるようになる。

【0054】(6) エンジン E g と、モータ・ジェネレータ MG 及び圧縮機 C P との間の動力伝達を断接可能な電磁クラッチ 57 を設けた。これによれば、エンジン E g の停止時にモータ・ジェネレータ MG の動力により圧縮機 C P を駆動する場合には、該モータ・ジェネレータ MG にエンジン E g を駆動するための負荷を掛けないようにすることができる。したがって、モータ・ジェネレータ MG の駆動のためにバッテリー 50 に掛かる負荷も低減され、該バッテリー 50 の寿命の延長や省電力化が可能になる。

【0055】(7) エンジン E g と、モータ・ジェネレータ MG 及び圧縮機 C P との間の動力伝達を断接可能な電磁クラッチ 57 を、エンジン E g 側ではなく、モータ・ジェネレータ MG と圧縮機 C P とが一体的に構成されたユニット側に設けた。これによれば、電磁クラッチ 57、圧縮機 C P 及びモータ・ジェネレータ MG への電力または電気信号の供給などのためのハーネスの共用が容易になる。

【0056】(8) 圧縮機 C P を、エンジン E g の稼働時には同エンジン E g からの動力伝達によって駆動し、エンジン E g の停止時にはモータ・ジェネレータ MG によって駆動する構成とした。つまり、モータ・ジェネレータ MG が、エンジン E g の停止時にのみ圧縮機 C P を駆動するようにした。したがって、エンジン E g の稼働時には、圧縮機 C P の駆動のための負荷がモータ・ジェネレータ MG に掛からないため、該モータ・ジェネレータ MG に対する電力供給に関してのバッテリー 50 の負荷がさらに低減されるようになる。

【0057】実施の形態は前記に限定されるものではなく、例えば、以下の様態としてもよい。

○ エンジン E g と、モータ・ジェネレータ MG 及び圧縮機 C P との間の動力伝達を断接可能な電磁クラッチは、モータ・ジェネレータ MG と圧縮機 C P とが一体的に構成されたユニット側ではなく、エンジン E g 側に設けられていてもよい。

【0058】○ 前記実施形態では、容量可変型斜板式圧縮機 C P は、外部からの開度制御が可能な容量制御弁 29 により吐出容量が変更可能なタイプとした。これに代えて、前記圧縮機 C P を、自律的な開度制御が可能な

(7)

11

容量制御弁を備えた、例えば、特開2000-120546公報に開示されている構成と同様なタイプとしてもよい。

【0059】○ 前記実施形態では、圧縮機CPを駆動可能なモータとして、エンジンEgからの動力伝達によって発電可能なモータ・ジェネレータMGを使用した、発電機能を有しないモータを使用してもよい。

【0060】○ 前記実施形態では、圧縮機CPの回転軸6とモータ・ジェネレータMGの回転軸44とが直結され、動力伝達的に常時連結された状態となっている。この構成に代えて、両回転軸6、44の間に、両回転軸6、44を動力伝達的に断接可能に連結する機構を配設してもよい。これによれば、圧縮機CPの回転軸6を回転させることなく（圧縮機CPを駆動することなく）、モータ・ジェネレータMGの回転軸44を回転させることができる。したがって、回転軸6の回転によって駆動される圧縮機に冷媒を吐出させる必要がない状態では、該圧縮機を容量可変型圧縮機とすることなく（容量固定型圧縮機とした状態で）、モータ・ジェネレータMGの回転軸44を回転させる際の負荷を低減することができる。

【0061】○ 前記実施形態では、圧縮機CPの吐出容量が所定容量以下に低下された状態でエンジンEgがモータ・ジェネレータMGによって始動されるようしたが、エンジンEgは、前記吐出容量が所定容量よりも大きい状態で始動されてもよい。

【0062】○ 前記実施形態では、エンジンEgの始動時においてモータ・ジェネレータMGの停止時に電磁クラッチ57を接続状態にするようにしたが、モータ・ジェネレータMGを一旦停止させず、回転中に接続状態にするようにしてもよい。この場合、モータ・ジェネレータMGの脱調などが発生しないように、電磁クラッチ57が接続される際に、モータ・ジェネレータMGへの負荷が急激に増加しないようにすればよい。

【0063】○ 前記実施形態においては、圧縮機CPがモータ・ジェネレータMGよりも動力伝達経路の下流側でエンジンEgに作動連結されていた。しかし、これに限定されるものではなく、圧縮機CPが、モータ・ジェネレータMGよりも動力伝達経路の上流側でエンジンEgに作動連結される構成であってもよい。つまり、例えば、動力伝達経路上におけるエンジンEgとモータ・ジェネレータMGとの間に圧縮機CPを配置し、圧縮機CPの回転軸6をエンジンEgに作動連結するとともに、該回転軸6とモータ・ジェネレータMGの回転軸44とを作動連結するようにしてもよい。

【0064】○ モータ・ジェネレータMGには、圧縮機CPに加え、これ以外の回転機械が作動連結されていてもよい。例えば、ブレーキアシスト装置用の油圧ポンプや、パワーステアリング装置用の油圧ポンプや、エアサスペンション装置用のエアポンプや、冷却液の循環に

12

よりエンジンEgやモータ・ジェネレータMGやバッテリー50などの冷却を行うための冷却装置の冷却液循環用のポンプ等、外部からの回転入力により作動する機械であれば何が作動連結されていてもよい。モータ・ジェネレータMGに、圧縮機CPに加え、これ以外の回転機械が作動連結されている場合に、圧縮機CPの駆動が不要とされるときに、これ以外の回転機械の駆動が必要とされるときには、圧縮機CPの容量が所定容量以下に低下された状態で該圧縮機CP以外の回転機械が駆動されるようにすればなおよい。

【0065】○ 上記実施形態では、圧縮機CPがエンジンEg及びモータ・ジェネレータMGによって駆動され得る構成としたが、モータのみによって駆動される構成としてもよい。この場合、例えば、図3に示すような構成とする。この構成では、圧縮機CPとモータ71とは一体的に構成されているとともに動力伝達的に常時連結されている。さらに、モータ71とエンジンEgとは、電磁クラッチ73によって動力伝達的に断接可能に連結されている。また、エンジンEgには、該エンジンEgからの回転動力を受けることによって、バッテリー50に充電するための電力を発生可能なオルタネータ74が動力伝達的に常時連結されている。オルタネータ74によってバッテリー50に充電された電力は、モータ制御装置75（インバータ75a）を介してモータ71に供給されるようになっている。モータ71は、この給電により得られた回転力によって、圧縮機CPを駆動したりエンジンEgを始動したりすることができるようになっている。なお、モータ71によって圧縮機CPを駆動する際には、外部からの給電制御により電磁クラッチ73が切断状態とされ、モータ71とエンジンEgとの間の動力伝達は許容されないようになっている。一方、エンジンEgの始動時には、電磁クラッチ73が接続状態とされて、エンジンEgがモータ71によって始動されるようになっている。なお、モータ制御装置75は、エンジンEgの稼働状態に拘わらず、車室の冷房が必要とされると、バッテリー50から取り出した直流電力を、インバータ75aにより交流に変換してモータ71に供給することで、同モータ71を回転させて圧縮機CPを駆動する。この構成においても、モータ71と圧縮機CPとを作動連結する機構（例えば、プリーやベルトなど）の省略による車両空調システムの構造の簡略化及び小型化が可能である。

【0066】○ 吐出容量が変更可能な容量可変型斜板式圧縮機CPに代えて、吐出容量が一定に設定された容量固定型圧縮機を採用してもよい。この容量固定型圧縮機は、ピストンが保留された斜板が所定の傾斜角度で回転軸に固定されたタイプの容量固定型斜板式圧縮機であってもよい。また、この容量固定型圧縮機は、例えば、特開2000-220584号公報に開示されている構成と同様な構成のスクロール型圧縮機であってもよい。



(8)

13

【0067】○ ピストン20の往復動によって冷媒の圧縮を行う容量可変型斜板式圧縮機CPに代えて、特開平11-324930号公報に開示されているような容量可変スクロール型圧縮機等の回転型圧縮機を採用してもよい。

【0068】○ 斜板12（カムプレート）が回転軸6と一体回転する容量可変型斜板式圧縮機CPに代えて、カムプレートが回転軸に対して相対回転可能に支持されて揺動するタイプ、例えば、揺動（ワッブル）式圧縮機を採用してもよい。

【0069】次に、前記実施形態から把握できる請求項に記載した発明以外の技術的思想について以下に記載する。

（1） 車両の走行のための駆動力を発生可能なエンジンと、バッテリーからの給電によって駆動可能なモータを利用して駆動可能な圧縮機とを備えた車両用空調システムであって、前記モータと前記圧縮機とが一体的に構成されるとともに、前記モータが前記エンジンを始動させるエンジンスタータとして機能するように構成された車両用空調システム。

【0070】（2） バッテリーからの給電によって駆動可能なモータと作動連結されるとともに、電磁クラッチ

14

を介してエンジンと断接可能に作動連結された圧縮機であって、前記モータ及び前記電磁クラッチと一体的に構成された圧縮機。

【0071】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1～5に記載の発明によれば、車両用空調システムにおいて、部品点数の低減や冷却効率の向上を図ることで構造の簡略化及び小型化を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】一実施形態の車両用空調システムの概要を示す断面図。

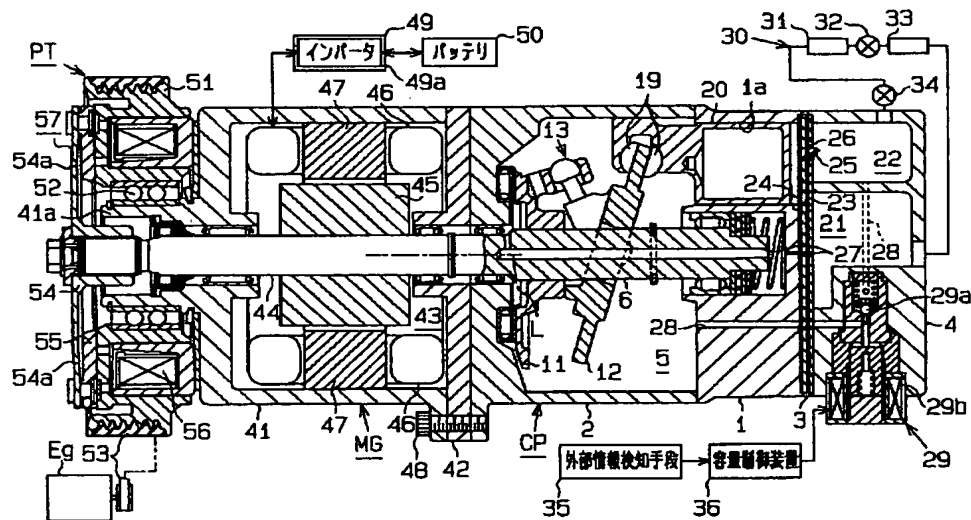
【図2】エンジン、モータ、圧縮機等の作動を示すタイムチャート。

【図3】別例の車両用空調システムの概要を示す構成図。

【符号の説明】

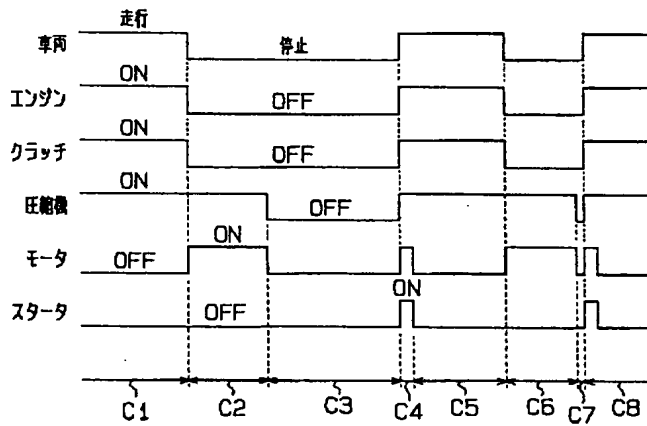
50…バッテリー、57…電磁クラッチ、CP…ユニットを構成する圧縮機としての容量可変型斜板式圧縮機、Eg…エンジン、MG…ユニットを構成するモータ（エンジンスタータ）としてのモータ・ジェネレータ、PT…動力伝達機構。

【図1】

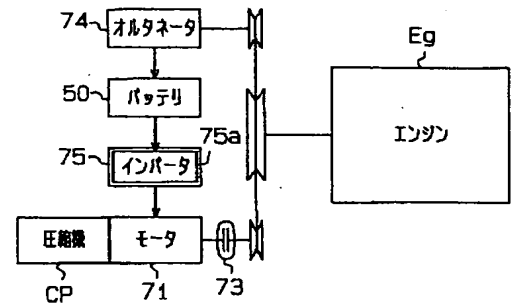


(9)

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

F O 2 D 29/04

F O 2 D 29/04

B

29/06

29/06

F

F O 2 N 11/00

F O 2 N 11/00

G

11/04

11/04

A

F O 4 B 35/00

F O 4 B 35/00

Z

Fターム(参考) 3G092 AC02 AC03 AC07 AC08 CA01  
 DG08 FA50 GA01 GA10 GB10  
 HF04Z HF05Z  
 3G093 AA12 AA16 BA28 CA08 DA12  
 DA13 DB25 DB26 EB05 EB08  
 EC02  
 3H076 AA06 BB21 BB38 BB41 CC07  
 CC12 CC13 CC16 CC17